

PREZENTACIJA ARHEOLOŠKE BAŠTINE PUTEM DIGITALNIH VIZUALIZACIJA: PRIMJER DOBRE PRAKSE KROZ PROJEKT DANUBE'S ARCHAEOLOGICAL eLANDSCAPES

Marta Rakvin¹

Porin Šćukanec-Rezniček²

Jacqueline Balen³

Pretpovijesni odjel

Arheološki muzej u Zagrebu

Zagreb, Hrvatska

Sažetak: Veliki potencijal koji arheološka baština posjeduje za razvoj održivog kulturnog turizma osujećen je njenom nedovoljnom vidljivosti prema široj javnosti. Težnja da arheološka baština, a posebno arheološki krajolici podunavske regije, postanu vidljiviji, a time i atraktivniji za njezinu integraciju u tokove održivog turizma, predstavlja okosnicu projekta Danube's Archaeological eLandscapes, u sklopu kojeg su razvijeni referentni okviri za prezentaciju arheološke baštine upotrebom digitalnih tehnologija u Podunavlju. Ovim

¹ mrakvin@amz.hr.

² pscukenec@amz.hr.

³ jbalen@amz.hr.

radom predstavljen je proces razvoja digitalnih vizualizacija s tri pretpovijesna nalazišta s prostora Hrvatske u svrhu prezentacije i promocije baštine kao i izazovi s kojima su autori bili suočeni tijekom različitih faza razvoja – od odabira nalazišta, konzultiranja sa zainteresiranom javnosti (uključivanja javnosti), osmišljavanja načina vizualizacija do samog razvoja aplikacija.

Ključne riječi: digitalne vizualizacije, prezentacija kulturne baštine, DTP Interreg projekt, Arheološki muzej u Zagrebu

Arheološka baština, kao dio materijalne kulturne baštine, obuhvaća sve ostatke ljudskog postojanja i sastoji se od mjesta povezanih sa svim manifestacijama ljudske aktivnosti, napuštenih struktura i ostataka svih vrsta (uključujući i podvodna nalazišta), zajedno sa svim pokretnim kulturnim materijalima, čija zaštita i proučavanje pomažu rekonstrukciji povijesti čovječanstva i njegova odnosa s prirodnim okolišem, za koje su arheološka iskopavanja i otkrića glavni izvori spoznaja. Ona predstavlja osjetljiv i neobnovljiv kulturni resurs. Temeljni je zapis prošlih ljudskih aktivnosti. Važno ju je zaštititi i njom odgovarajuće upravljati kako bismo omogućili znanstvenicima njeno proučavanje i interpretiranje kako za sadašnje, tako i za buduće generacije.⁴

Arheološka baština skriva golem potencijal za razvoj održivog kulturnog turizma. Prezentirana na pravi način, arheološka se baština može preobraziti u održiv kulturni resurs, sposoban stvarati dodanu vrijednost zajednicama u kojima se nalazi. No, u velikom broju slučajeva taj potencijal ostaje osujećen nedovoljnom vidljivosti arheološke baštine prema široj javnosti (Klarić *et al.* 2021, 15, 31–32).

⁴ UN Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO), Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris, 16 November 1972, available at: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13055&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (pristup: 15. 9. 2022).

PROJEKT VIRTUALNI ARHEOLOŠKI KRAJOLICI PODUNAVLJA

Težnja da arheološka baština, a posebno arheološki krajolici podunavske regije, postanu vidljiviji na regionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini, a time i atraktivniji za njezinu integraciju u tokove održivog turizma, predstavlja okosnicu projekta *Danube's Archaeological eLandscapes*.⁵ Projekt, koji se provodi od lipnja 2019. do prosinca 2022. godine, okuplja institucije i stručnjake s područja devet zemalja regije (Austrije, Bugarske, Hrvatske, Mađarske, Njemačke, Rumunjske, Slovačke, Slovenije i Srbije), te se sastoji od 10 projektnih partnera te 12 pridruženih strateških partnerskih institucija. Vodeći partner projekta je Universalmuseum Joanneum iz Graza, dok je hrvatski projektni partner Arheološki muzej u Zagrebu. Partnerstvo je izgrađeno oko mreže najvećih i najstarijih muzeja s arheološkim zbirkama u programskom području predstavljenim na tri razine: nacionalnoj,⁶ regionalnoj⁷ i lokalnoj.⁸ Riječ je o institucijama s dugom tradicijom i iskustvom u rješavanju pitanja koja se tiču arheološke baštine te njezine prezentacije javnosti. Znanstvena podrška projektnom partnerstvu dolazi sa Sveučilišta u Beču, jedne od vodećih istraživačkih institucija za arheologiju krajolika i Tehničkog sveučilišta u Košicama. Problematiku vezanu uz zaštitu spomenika pokrivaju institucije za zaštitu kulturne baštine iz njemačke pokrajine Baden-Württemberg, te Slovenije i Austrije.

Temeljno pitanje projekta jest da li je moguće uz pomoć novih digitalnih tehnologija (vizualizacija te virtualne i proširene stvarnosti),

⁵ Projekt *Virtual Archaeological Landscapes of the Danube Region* (akronim: *Danube's Archaeological eLandscapes*, DTP: 3-641-2.2), koji se provodi u sklopu Interreg programa transnacionalne suradnje V-B Dunav 2014-2020 te je sufinanciran iz Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF) (www.interreg-danube.eu/approved-projects/danube-s-archaeological-elandscapes).

⁶ Arheološki muzej u Zagrebu, Mađarski narodni muzej iz Budimpešte i Narodni muzej Slovenije iz Ljubljane.

⁷ Universalmuseum Joanneum iz Graza i Muzej regionalne povijesti Rouse.

⁸ Gradski muzej Vršac.



Slika 1. Projektni partneri projekta *Danube's Archaeological eLandscapes* (ilustracija: Universalmuseum Joanneum Graz)

dati publici uvid u cjelovit kontekst arheološke baštine. U korijenu ovog problema leži činjenica da se arheološki nalazi obično nalaze u muzejima, daleko od mjesta nalazišta. S druge strane, nalazišta nisu izolirana mjesta u prostoru, već su uklopljena u arheološke krajolike te neraskidivo povezana sa širim prostorom u kojem se nalaze. Zbog te razjedinjenosti te činjenice da arheološka nalazišta i krajolici često ostaju nevidljivi, za razliku od predmeta izloženih u muzejima, javnost nije u mogućnosti stvoriti kompletnu sliku o arheološkoj baštini te spoznati njezinu pravu vrijednost. Drugo pitanje je da li bi takav način prezentacije baštine publici bio zanimljiv te na koji bi način tako stvorene vizualizacije doprinijele povećanju vidljivosti arheološke baštine te, u konačnici, doprinijele razvoju održivog kulturnog turizma.

Kako bismo dobili odgovore na ova pitanja, definirana su tri specifična cilja. Prvi je fokusiran na stvaranje zajedničkog referentnog okvira za razvoj vizualizacija kroz stvaranje zajedničke strategije i standarda. Drugi se bavi povećanjem vidljivosti kroz proces razvoja samih vizualizacija

te kroz razvoj novih kulturnih ruta stvaranjem i osnaživanjem suradnje na lokalnoj, regionalnoj i međunarodnoj razini. Treći je orijentiran na razvoj stručnih ljudskih resursa kroz partnersku mobilnost te pozicioniranje muzeja kao kreativnih središta, odnosno mjesta za razvoj novih ideja i pristupa u kreativnim industrijama te suradnju sa zainteresiranom javnosti.

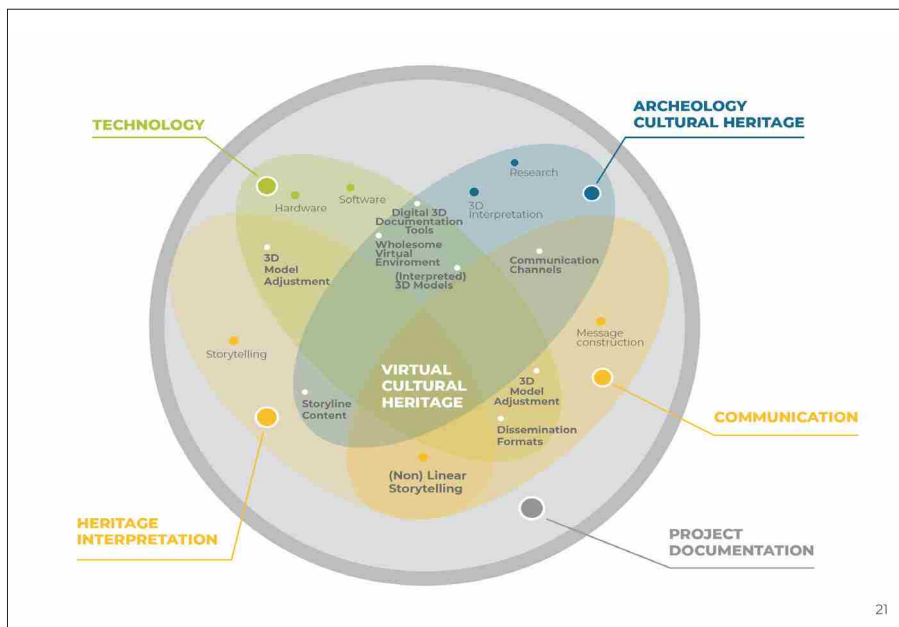
Rezultat te suradnje, kao i same digitalne vizualizacije, predstavljen je na zajedničkoj izložbi „Priče iz prošlosti – putovanje u izgubljene krajolike“. Arheološki muzej u Zagrebu, kao hrvatski projektni partner, osmislio je i postavio izložbu u Galeriji AMZ tijekom svibnja i travnja 2022. godine.⁹

Prvi korak u stvaranju digitalnih vizualizacija kao novog kulturnog proizvoda bio je razvoj prijeko potrebnih zajedničkih smjernica postupanja za baštinske institucije i dionike razvijenih u okviru projektnog partnerstva. Godine 2021. objavljena je zajednička strategija „Održiva turistička vrijednost kroz digitalizaciju arheološke baštine: Digitalni pristupi promociji arheoloških krajolika u dunavskoj regiji“ (Balén *et al.* 2021). Strategija, koja temi pristupa sa arheološkog, tehnološkog i društvenog stajališta, analizira sve vidove ove problematike pomoću SWOT¹⁰ analize, te definirajući izazove s kojima se baštinske institucije i dionici suočavaju pri izradi digitalnih vizualizacija arheološke baštine (Balén *et al.* 2021, 11). Oni se mogu podijeliti na one s kojima se susreću baštinske institucije te na one koji se tiču razvoja samih vizualizacija. U korijenu prvog stoje izazovi koji proizlaze iz prilagođavanja arheološkog rada tehnološkom, ali i društvenom razvoju. Često izostaje suradnja baštinskih ustanova sa stručnjacima iz područja digitalizacije kulturne baštine koji bi u ovakve projekte trebali biti uključeni od početka. Rad otežava i nerazvijena ili nedovoljno razvijena zajednička terminologija,

⁹ Više o izložbi: www.amz.hr/hr/projekti/virtualni-arheoloski-krajolici-podunavlja/aktivnosti/price-iz-proslosti-putovanje-u-izgubljene-krajolike (pristup: 1. 9. 2022.).

¹⁰ Engl. *Strengths* (snage), *Weaknesses* (slabosti), *Opportunities* (prilike), *Threats* (prijetnje).

standardizirani rječnik i detaljne smjernice za dokumentaciju te nedostaci nastali pri dokumentiranju. To može otežati stvaranje znanstveno utemeljenih modela i rekonstrukcija. Uz znanstvenu vjerodostojnost, vizualizacije moraju biti i privlačne i zanimljive kako bi privukle svoju publiku te se moraju temeljiti i na istraživanjima o potrebama, interesima i sposobnostima posjetitelja. Angažiranje raznolike publike – od akademskih i profesionalnih kolega do ljubitelja arheologije i šire javnosti – jedan je od najvećih izazova s kojima se muzeji i ustanove kulturne baštine suočavaju pri uporabi digitalnih alata u svojim galerijama i izložbama ili u virtualnom prostoru na internetu. Pri stvaranju i odgajanju publike, jedan od najznačajnijih izazova s kojima se suočava sektor kulturne baštine je sporo, ali postojano povlačenje arheologije i srodnih tema iz nastavnih programa. Bez uvažavanja arheološke baštine koja se njeguje kroz obrazovanje, bilo kakva promocija arheoloških krajolika dunavske regije može izgubiti svoju publiku u budućnosti. Također, uspješna virtualna prisutnost iziskuje vidljivost i pristupačnost visoke kvalitete te sadržaj temeljen na istraživanju koji se zauzvrat mora redovito ažurirati, uređivati i pratiti. Ti se zadaci često dodaju radnim zadacima kustosa i ostalih članova osoblja bez potrebne obuke. Interoperabilni sustavi i alati za digitalno upravljanje od voditelja mrežnih baza podataka, kao što su virtualni katalozi, zahtijevaju neprestano prilagođavanje razvoju novih formata. Nejednakosti između velikih nacionalnih institucija i manjih regionalnih muzeja osobito su vidljive tamo gdje se upravljanje baštinom mora oslanjati na financijske i osobne doprinose pojedinih članova društva. Nepostojanje odgovarajuće digitalne strategije za daljinski i interaktivni pristup kulturnoj baštini kompromitiraju njezinu dugoročnu održivost te pomanjkanje dugoročnih planova, napose financijskih. Treba napomenuti da, iako su mnogi projekti, institucije i zemlje razvili vlastite strategije digitalizacije, prikupljeni podaci često su isključivo ugrađeni u modele podataka ili institucionalne modele podataka specifične za projekt (Balen *et al.* 2021, 16–17).



Slika 2. Odnosi između različitih aspekata procesa vizualizacije i njihov utjecaj na sastav virtualne 3D vizualizacije (Balen *et al.* 2021, fig. 7)

Upravo je iz navedenih razloga bio potreban zajednički pristup stvaranju strategije, koja kroz prizmu arheološkog rada, mogućih tehnoloških alata i fokusa na društvo iznalazi optimalna rješenja s ciljem da učini arheologiju vidljivijom te podigne svijest o ovoj krhkoj baštini podunavske regije (Balen *et al.* 2021, 18). Strategija navodi i rješenja za održivu implementaciju te daljnju prilagodbu i razvoj digitalnih vizualizacija baštine u arheološkom sektoru. Nadalje, strategija razvija i navodi preporuke za baštinske dionike kao i prioritete (smjernice) postupanja na nacionalnoj razini za svaku partnersku zemlju (Balen *et al.* 2021, 7). Preporuke iz strategije mogu se sažeti na sljedeći način:

- primjenjujte multidisciplinarni pristup integracijom arheoloških, tehničkih i socijalnih aspekata;
- uključite raznoliki tim stručnjaka;
- primjenjujte dobro planirani sustav dokumentacije s utvrđenim standardima i formalnim izričajem;

- razriješite sva autorska prava slijedite načelo F-A-I-R;¹¹
- pripremite jasnu komunikacijsku strategiju i pridržavajte je se;
- podržite otvoreni pristup digitalnim podacima i publikacijama;
- angažirajte publiku na društvenim platformama;
- potičite primjenu digitalnih tehnologija u muzejima;
- razvijajte digitalne alate za integraciju arheološke baštine u nastavni program;
- podržite razvoj jasnih nacionalnih smjernica za sektor kulturne baštine, i
- integrirajte obrazovanje prema točkama istaknutima u ovoj strategiji u relevantnim obrazovnim ustanovama (Balen *et al.* 2021, 45–46).

U svrhu razrade konkretnijih pitanja vezana uz proces razvoja digitalnih vizualizacija, posebice s obzirom na brojnost današnjih tehnoloških mogućnosti digitalnog predstavljanja baštine koje ne mora uvijek biti prikladno i/ili isplativo, razvijeni su i zajednički standardi (u pripremi). U fokusu im se nalaze primjeri vizualizacija zemalja partnera, kao primjeri dobre prakse koji se temelje na preporukama iz Standarda.

DIGITALNE VIZUALIZACIJE ARHEOLOŠKOG MUZEJA U ZAGREBU U SKLOPU DAeL PROJEKTA

Za izradu svojih digitalnih vizualizacija Arheološki muzej u Zagrebu odabrao je tri arheološka nalazišta: Vindiju, Viškovce i Kaptol. Sva tri nalazišta pripadaju razdoblju pretpovijesti, no uvelike se razlikuju po pitanju istraženosti te mogućnostima koje pružaju za prezentaciju.

¹¹ Engl. *Findable* (jednostavni za pronalazak), *Accessible* (dostupni), *Interoperable* (interoperabilni), *Reusable* (ponovno upotrebljivi).

Vindija

Uz Krapinu, jedan od najpoznatijih lokaliteta na kojima su pronađeni materijalni ostaci povezani s neandertalcima je špilja Vindija kraj Varaždina u sjevernoj Hrvatskoj. U špilji je pronađeno nekoliko arheoloških slojeva koji se mogu povezati s neandertalskom aktivnošću. Najvažniji su arheološki slojevi G3 i G1 koji su sadržavali neandertalske ostatke koji datiraju između 45.000 i 30.000 godina prije sadašnjosti. Datacija slojeva G iz Vindije važna je za proučavanje neandertalaca zbog toga što potvrđuje da su u Vindiji pronađeni tragovi jedne od najmlađih neandertalskih populacija na svijetu (Janković, Karavanić 2009, 198).

Sloj G3, stariji od dva spomenuta sloja, sadržavao je kamene alate musterijenske kamene industrije, koja se veže uz neandertalce, zajedno s nalazima koji se zbog tipa i naprednijeg postupka proizvodnje (npr. grebala, sječiva) obično pripisuju gornjem paleolitu i modernim ljudskim populacijama. Zanimljivo je da s protokom vremena u Vindiji bilježimo upotrebu sve kvalitetnijih materijala za proizvodnju kamenih alata koja prati postupni tehnološki napredak. U sloju G1 zajedno s neandertalskim kostima pronađeni su i koštani šiljci, koji se obično vezuju uz anatomske modernog čovjeka (Malez *et al.* 1980; Wallpoff *et al.* 1981; Smith *et al.* 1985; Karavanić 1995; Karavanić, Smith 1998).

Pitanje direktne povezanosti ostaje otvoreno, jer neki stručnjaci smatraju da je moguće da je materijal izmiješan zbog djelovanja krioturbacija i bioturbacija na lokalitetu (Kozłowski 1996; D'Errico *et al.* 1998). Neandertalske kosti pronađene u sloju G1 datirane su u razdoblje između 33.000–32.000 godina prije sadašnjosti (Devièse *et al.* 2017), a što su potvrdile i nove analiza na kostima i zubima neandertalaca (Karavanić *et al.* 2021, 8). To nam govori da je u Vindiji obitavala jedna od najmlađih do sada otkrivenih neandertalskih populacija na tlu Europe. U kontekstu starosti ovog nalaza važno je naglasiti da specifične morfološke karakteristike neandertalaca iz Vindije odudaraju od ranijih

neandertalskih populacija (Ahren, Smith 2004). Neandertalci iz Vindije imali su nešto gracilnije kranijalne kosti, tj. lubanje. Točnije, prema tim karakteristikama neandertalci iz Vindije nalaze se između ranijih neandertalskih populacija i anatomske modernih ljudskih populacija, ako ne i bliže anatomske modernim ljudima (Janković, Karavanić 2009, 198–199). Takvu gracilniju građu neandertalaca iz Vindije stručnjaci tumače na nekoliko načina. Moguće je da takve karakteristike građe prikazuju varijaciju unutar populacije neandertalaca ili da je gracilnija građa kranijalnih kostiju rezultat promjene u ponašanju koja je smanjila potrebu za fizičkom prilagodbom na okoliš (Janković, Karavanić 2009, 199). Jedna od izglednijih opcija je i potencijalno miješanje populacija neandertalaca i anatomske modernih ljudi koja je dovela do stvaranja zajedničkog potomstva s miješanim fizičkim karakteristikama (Smith *et al.* 1995; Janković *et al.* 2006; Karavanić, Patou-Mathis 2009; Karavanić, Smith 2013).

Viškovci

Lokalitet Viškovci, smješten u istočnoj Hrvatskoj, jugoistočno od Đakova, sastoji se od tri položaja: Vinogradi, Petljak i Gradina, koji se nalaze južno od ceste između Viškova i Forkuševaca. Nalazište je poznato još od sredine prošlog stoljeća, a stručnim pregledima terena iz 1970-tih godina prikupljena je keramika pripisana nosiocima sopotske, vučedolske i vinkovačke kulture, kao i nekolicina rimskodobne (Dekker 1959, 19, sl. 21, sl. 23; Dimitrijević 1977, 38; Minichreiter 1978; Minichreiter 1979, 180–182; Marković 1982, 95–96; Marković 1984; Marković 1994; karta 16, T. 38; Marković 2002, 34). Terenski pregledi (rekognosciranje) ponovno su provedeni 2009. godine te su bili popraćeni i geosondiranjima koja su pokazala da su kulturni slojevi sačuvani samo na središnjem dijelu platoa, što je uputilo arheologe da istražuju upravo na tom mjestu (Balen 2010). Arheološki muzej u Zagrebu provodi sustavna istraživanja na lokalitetu od 2012. godine, a dosada su otvorene četiri sonde, ukupne

veličine oko 100 m² te je započeto s geofizikalnim istraživanjima (Balen 2017, 48–50).

Položaj Gradina povišena je i dominantna točka u okolišu, čiji se južni i istočni obronci spuštaju prema potoku Crna Bara i današnjem akumulacijskom jezeru Jošava. Sam plato izduženog je trokutastog oblika koji se na dvije strane strmo spušta prema okolnom terenu. Vjerojatno je da su zajednice odabrale upravo ovo mjesto za život zbog njegovog pogodnog povišenog položaja okruženog vodom tekućicom. Danas su te strmine prekrivene gustom šikarom, dok se na središnjem dijelu nalazišta nalazi oranica. Viškovci-Gradina predstavlja gradinski tip naselja na kojem su pronađeni kulturni slojevi pripisani kasnom bakrenom dobu i ranom brončanom dobu, odnosno kasnoj vučedolskoj i vinkovačkoj kulturi (oko 2600–2400 g. pr. Kr.). Dosadašnja istraživanja pokazala su da na položaju Gradina u Viškovcima možemo pratiti kontinuirano naseljavanje tijekom kasnog bakrenog i ranog brončanog doba, odnosno za vrijeme trajanja kasne vučedolske i vinkovačke kulture, oko sredine trećeg tisućljeća prije Krista. Naselje je bilo opasano rovom (bedemom), a kuće su bile pravokutnog oblika izrađene od drvene konstrukcije sa zidovima od šiblja premazanih blatom i podom od nabijene zemlje. Prikupljanjem životinjskih kostiju na nalazištu te njihovom analizom otkriveno je da su u naselju u najvećoj mjeri korištena goveda, bilo u prehrani ili kao izvor mlijeka i sira, ali i pri obradi zemlje. Kostii divljih životinja također su česte, što nas upućuje na lov obližnjim šumama. Arheobotanički ostaci prikupljeni na Viškovcima ukazuju na prehranu zasnovanu na usjevima pšenice, ječma, prosa i graška. Na osnovi pronađenih ostataka teško je procijeniti ulogu samoniklih biljaka na lokalitetu, ali vjerojatno je da su i one imale važnu ulogu u preživljavanju, nadopunjavajući ne samo ljudsku prehranu, već i pridonoseći mnogim drugim aspektima ljudskog života. Najveću količinu nalaza čine ulomci keramike. Najčešće se radi o posudama grube fature za svakodnevnu upotrebu,

poput kuhanja i čuvanje hrane. Osim lonaca i zdjela, prepoznatljiviji su i drugi oblici, kao npr. kupe na nozi te vrčevi s jednom ručkom. Iako rijetki, pronađeni su i bakreni predmeti, poput šila, korišteni pri svakodnevnim aktivnostima u naselju (Balen 2017, 49).

Kaptol

Tijekom starijeg željeznog doba arheološko nalazište Kaptol, smješteno u Požeškoj kotlini u istočnoj Hrvatskoj, bilo je kompleksno središte koje je obuhvaćalo visinsko naselje te dva groblja pod tumulima. Prva istraživanja na nalazištu provodili su od 1965. do 1971. godine V. Vejvoda i I. Mirnik iz Arheološkog muzeja u Zagrebu (Vejvoda, Mirnik 1971, 1973, 1991). Od 2000. godine na Kaptolu se provode sustavna i revizijska istraživanja pod vodstvom H. Potrebice sa Sveučilišta u Zagrebu te Centra za prapovijesna istraživanja (Potrebica 2013, 69–73; Potrebica, Rakvin 2019a; Potrebica, Rakvin 2019b, 143–149).

Na istaknutom platou na blagim obroncima Papuka, na položaju Kaptol-Gradca nalazilo se utvrđeno visinsko naselje s još uvijek vidljivim terasama, a južno od njega, na istom položaju, smješteno je groblje pod tumulima. Južno od ovog položaja, na prijelazu obronaka u nizinu, nalazilo se drugo groblje pod tumulima nazvano Kaptol-Čemernica. Arheološka istraživanja otkrila su da je Kaptol bio jedan od najvažnijih centara moći na jugu Karpatske kotline, s pravilnim rasporedom struktura unutar naselja te s monumentalnim grobnim komorama.

U Kaptolu nalazimo i tumule s ceremonijalnim prilaznim hodnicima (dromosima), koji su rijetki na prostoru Srednje Europe, a koji govore o vrlo visokom statusu uglednika koji su ondje pokopani. Arheološki materijal pronađen tijekom istraživanja pokazuje tragove kulturnih utjecaja od istočnoalpskog, južnopanonskog, srednjepodunavskog te balkanskog prostora tijekom druge polovine 7. do kraja prve polovine 6. stoljeća (Vinski-Gasparini 1987; Potrebica 2013, 73; Potrebica 2019; Potrebica, Rakvin 2019b, 142–155).

Na Kaptolu su pod tumulima pokopavani samo istaknuti članovi zajednice koji su uglavnom bili pripadnici ratničke elite. Osnovno ofenzivno naoružanje kaptolskog ratnika sastojalo se od dva do tri koplja i para, ili rjeđe pojedinačne, bojne sjekire. Koplja su se koristila za borbu na distanci, bacanjem prema neprijatelju, ili za borbu izbliza, dok su se sjekire koristile isključivo za borbu izbliza. Aktivni ratnici nosili su štitove i nekakvu zaštitnu opremu za tijelo i glavu, ali se ta oprema izrađivala od organskih materijala (drva i kože) pa nije ostala sačuvana, osim u izuzetnim slučajevima kad je bila izrađena od bronce. Izuzetno važne nalaze predstavljaju i različiti tipovi kaciga iz ratničkih grobova (zdjelasta, korintska te grčko-ilirska). U kaptolskim grobovima česti su nalazi konjske opreme, što govori da su konjanici bili standardni dio ratnika. Ovakav standardni komplet oružja u Kaptolu upotrebljavao se za individualnu borbu, a ne za borbu u organiziranim jedinicama. Bogati prilozi u grobovima te oprema govore o uključenosti kaptolskih elita u mrežu razmjene prestižnih dobara željeznodobnih zajednica ondašnje Europe (Potrebica 2013, 100–111). Osim njihovih spaljenih posmrtnih ostataka te dijelova nošnje i opreme, pokojnicima su, kao popudbina, bili prilagani setovi keramičkih posuda koje su često bile ukrašavane grafitom. Hrana i piće prilagani su u keramičkim ili brončanim posudama koje su činile tzv. setove za gozbovanje (Potrebica 2013, 70). Pomoću namirnica koje su spaljivane na lomači zajedno s pokojnikom ili prilagale u grobove, arheolozi danas mogu rekonstruirati prehranu onodobnih zajednica. Rezultati su pokazali da su najprisutnije bile žitarice poput pšenice, ječma, raži i prosa. Slijede plodovi divljih voćaka poput lješnjaka, divljih jabuka, crne bazge, drijena, kupine, oskоруše i drugih. Od mahunarki je pronađen bob. Pokojnicima se prilagalo i meso životinja poput krave, svinje, ovce, koze i jelena (Šoštarić *et al.* 2007; Šoštarić *et al.* 2016, 313–314; Šoštarić *et al.* 2017, 189; Potrebica, Rakvin 2019 b, 143). Treba imati na umu da se radi o posebno biranim namirnicama koje su mogle imati posebna značenja tijekom pogrebnog rituala, dok je svakodnevna

prehrana članova zajednice vjerojatno uključivala i mnoštvo drugih, nama zasada još neotkrivenih namirnica.

UKLJUČIVANJE JAVNOSTI U PROCES RAZVOJA DIGITALNIH VIZUALIZACIJA

Arheološki muzej u Zagrebu u sklopu projekta proveo je radionice Creative Labs & Hubs. Svrha radionica je bila uključiti polaznike u čitav kreativni proces, kako bi, u suradnji sa stručnjacima, nalazili nove načine vizualizacija krajolika prošlosti. Cilj ovog pristupa nije samo stvaranje novih ideja u poluotvorenom procesu, već i pozicioniranje muzeja kao mjesta kreativnosti i inovacije te arheološke baštine kao izvora inspiracije. Što je to konkretnije značilo za radionice poput Creative Labs & Hubs, održanih u Galeriji AMZ?

Muzeji i slične institucije se prilično dugo vremena smatraju vrlo zatvorenim, profesionalnim i kompleksnim institucijama s često naglašenim odmakom od društva u kojemu funkcioniraju. Iskustvo posjetitelja se svodilo na promatranje niza predmeta u vitrinama, s uobičajenim legendama i oznakama, stručnim vodstvima i predavanjima fokusiranim na pojedino glavno poslanje institucije, odnosno zbirke i postave. Međutim, u posljednje vrijeme takvo viđenje muzeja se drastično mijenja. Iako su te promjene ponekad spore i bazične, ipak mijenjaju institucije i njihovo djelovanje sukladno novom pogledu i načelima (Schorch 2008; Miklošević 2015; Velázquez Marroni 2017). Upravo takav pristup reflektiraju i radionice Creative Labs & Hubs.

Prvenstveni cilj takvih radionica je stvarno uključivanje publike muzeja u misaoni, kreativni i stvaralački proces. Kako se to može postići? Javnim pozivom putem komunikacijskih kanala institucije (newsletter, društvene mreže, veb-stranica, itd.) omogućava se uključivanja svih profila ljudi: treće životne dobi, odrasli, učenici i studenti; čiji je profesija usko vezana uz muzejsku struku, struka s određenim odmakom, ali i

dalje vrlo srodna, potpuno izdvojene struke/profesije koje ni u kakvom slučaju nisu povezane ili vrlo marginalno, i slično. Što se time dobiva? Na određeni način razbija se zatvorenost procesa stvaranja, tj. nadodaju mu se potpuno novi pristupi i elementi. Kao muzealac, osoba može imati standardni pristup rada koji se uglavnom sastoji od uobičajenih principa i procesa. S druge strane, zainteresirana publika s varijabilnom podlogom donosi potpuno nove i neispitane pristupe, koji mogu otvoriti drugačije horizonte u kreiranju sadržaja, prezentaciji, komunikaciji, dotada neistražene u muzejskom kontekstu. Na primjer, IT ili tehnološki stručnjak mogao bi ukazati na postojeće moderne tehnologije koje bi se mogle koristiti u muzejsko-prezentacijskom kontekstu, a s kojim se muzeolozi dotada nisu susreli. To ne znači da se standardni muzejski pristup u potpunosti odbacuje. Naprotiv, on i dalje služi kao kormilo kako bi se sve ideje i pristupi odigrali unutar realnih i mogućih okvira bilo same prakse, bilo budžeta ili na primjer prostora.

Nadalje, uključivanje publike u proces stvaranja otvara samu instituciju prema društvu u kojem djeluje. Vodeći se mišlju da bi muzej trebao biti na određeni način u službi okolice, on prestaje biti zatvoreni kabinet u koji isključivo stručnjaci imaju pristup. Samim time, publici koja je i dotada posjećivala muzeje, nudi se novi pristup rada i sadržaj koji ju ponovno zaintrigira. S druge se pak strane privlači i druga/ostala publika, koja dotada nije smatrala muzej mjestom vrijednim njihove pažnje ili u kojemu se nalazi sadržaj za njih. Uključivanjem u sam proces stvaranja razvija se osjećaj povezanosti publike sa samom institucijom, konkretnim sadržajem poput izložbe ili u slučaju radionica vizualizacijama, samim zbirkama, shvaćanjem vrijednosti zaštićivanja kulturne baštine, čime se stvara iznimna i osobna dodana vrijednost na relaciji publika–muzej.

Radionice Creative Labs & Hubs su organizirane s 14 + 5 polaznika, podijeljenih u dvije grupe i dva dijela, prvi u travnju (6.–8.), a drugi u svibnju (4.–7.) prošle godine. Po raspisivanju javnih poziva svaku grupu

sačinjavalo je po sedam sudionika. U obje skupine smo također imali pet stručnih sudionika – arheolozi, muzeolozi, PR i marketing stručnjaci. Tih pet stručnjaka aktivno je sudjelovalo u oba ciklusa radionica. Osim njih, tijekom radionica sudionicima su se putem onlajn veze predstavili stručnjaci iz gaming industrije kako bi prikazali najnovije trendove i mogućnosti kao inspiraciju.

Tijekom četiri dana trajanja svakog ciklusa radionica (od ukupno dva ciklusa) sudionici su upoznati s projektom *Danube's Archaeological eLandscapes* te s razlozima i ciljevima organiziranja ovog tipa radionica. Nakon kratkog pregleda sva tri odabrana nalazišta, pristupilo se detaljnijoj prezentaciji te raspravi o prezentacijskim mogućnostima svakog od njih. Nakon rasprave te donošenja zaključaka o pristupima te prijedlozima rješenja za razvoj digitalnih prezentacija svakog od njih, s posebnim naglaskom na pitanja vezana uz doživljaj i interese publike, pristupilo se izradi mogućih prezentacijskih rješenja te načina na koji bi priča vezana uz svaki lokalitet bila prenesena publici u okviru izložbe „Priče o prošlosti – putovanje u izgubljene krajolike“. Po završetku oba ciklusa radionica s dvije različite grupe, sve ideje, koncepti i prikupljena zapažanja prikupljena su u objedinjavajući nacrt (sinopsis), koji je sadržavao konkretne arheološke podatke potrebne za izradu vizualizacija, priče koje bi ih mogle pratiti te osnovne tehničke zahtjeve za pripremu sadržaja.

POZITIVNI ISHODI/REZULTATI UKLJUČIVANJA JAVNOSTI U PROCES RAZVOJA DIGITALNIH VIZUALIZACIJA

U dvije sekcije radionica Creative Labs & Hubs tijekom osam dana, arheolozi, kulturni posrednici, muzeolozi, studenti te šira javnost suočili su se s izazovima prezentacije u muzejskom kontekstu putem najnovijih tehnologija. Sam kreativni proces je uvijek nastojao imati

na umu prvenstveni cilj i potrebe samih posjetitelja buduće zajedničke partnerske izložbe. Ovakav uključivi pristup u razvijanju arheološke izložbe predstavlja novu i jedinstvenu ponudu u muzejskom krajoliku dunavske regije. Uključivanje zainteresirane javnosti tako rano u proces izrade izložbe također stvara mnoge dodane vrijednosti za projekt i program:

1. CLH radionice su pokazale koliko muzejski prostor može biti kreativan kada se uključi publika. Ovaj pristup nudi potpuno nove perspektive za mnoge različite institucije u regiji;
2. Uključivanje šire javnosti u ranom stadiju razvoja vizualizacija podiže svijest o potrebi rada na zaštiti spomenika, kao i o vrijednosti kulturne baštine;
3. Sukladno tome, razumijevanje kulturne baštine povećava potrebu za njezinom zaštitom i održivim korištenjem unutar samih zajednica gdje se nalazi.



Slika 3. Rad s javnosti na radionicama Creative Labs & Hubs
(foto: Arheološki muzej u Zagrebu)

ODABIR NAČINA DIGITALNIH VIZUALIZACIJA KRAJOLIKA TE RAZVOJ APLIKACIJA

Na temelju rezultata dobivenih na radionicama Creative Labs & Hubs razvijen je sinopsis izrade digitalnih vizualizacija za tri odabrana nalazišta. Razlike u setovima podataka dostupnim za svako nalazište bitno su utjecala na način njihove vizualizacije. Pri izradi vizualizacija poštovana su načela Londonske povelje i Principa iz Seville.¹² Ova dva izvora općeprihvaćenih smjernica predstavljaju polazište za razvoj svih vrsta digitalnih rekonstrukcija i prezentacija u arheologiji.

Vindija je špiljsko nalazište koje je iskopavano tijekom 60-ih i 70-ih godina. Iako je riječ o znanstveno izuzetno vrijednom nalazištu za proučavanje neandertalaca, podaci dobiveni istraživanjima, nalazi kao i sam izgled lokaliteta (špilje) pružaju ograničene mogućnosti prezentacije (oslanjajući se isključivo na podatke iz Vindije). S druge strane, nalazište Viškovci je naselje iz ranog brončanog doba istraženo suvremenim metodama (geofizička istraživanja, paleobotanička i paleozoološka analiza), što je omogućilo detaljniju prezentaciju lokaliteta. Uz mogućnosti rekonstrukcije pojedinih struktura u naselju (kuće, palisada), na Viškovcima je moguće pristupiti rekonstrukciji krajolika u neposrednoj okolini nalazišta. Naposljetku, Kaptol je nalazište koje se sustavno istražuje zadnjih 20 godina, dajući velike skupove podataka koji se mogu upotrijebiti pri rekonstrukciji života željeznodobne zajednice kao i okolnog krajolika. Stoga se Arheološki muzej u Zagrebu opredijelio za korištenje tri različite metode digitalne prezentacije baštine, za koje je zaključeno da bi bile optimalne s obzirom na mogućnosti znanstveno utemeljenih rekonstrukcija pojedinog nalazišta te financijske mogućnosti projekta. Za nalazišta Vindiju i Viškovce razvijene su aplikacije za monitore osjetljive

¹² The London Charter For the Computer-Based Visualisation of Cultural Heritage (www.londoncharter.org) te Seville Principles – International Principles of Virtual Archaeology (<http://sevilleprinciples.com/>).

na dodir, dok je za nalazište Kaptol razvijena aplikacija za virtualnu stvarnost (VR), koja zahtjeva najveći skup podataka radi što detaljnije i točnije rekonstrukcije prošlosti kako bi posjetiteljima omogućila što vjernije iskustvo uranjanja u prošlost.

Za nalazište Vindija fokus je bio na rekonstrukciji prikaza svakodnevnih aktivnosti neandertalske zajednice koja je mogla obitavati u njoj. U fokus priče (sinopsisa) stavljene su svakodnevne aktivnosti života neandertalaca, kao što su izrada alatki, lov, štavljenje kože te briga za starije osobe, koristeći pritom krajolik špilje Vindije te nalaze iz nje kao i znanstvene spoznaje i s drugih neandertalskih lokaliteta. Osnovni predložak aplikacije čini živopisna ilustracija na kojoj su prikazane navedene scene ispred špilje Vindije. Tijekom ove faze stalno su se usavršavale i prilagođavale radne verzije ilustracije kontinuiranom komunikacijom i upućivanjem ilustratora kako promijeniti i prilagoditi određene detalje u skladu sa znanstvenim dokazima. U drugoj fazi ilustracija je poslužila kao osnova za aplikaciju razvijenu za monitore s ekranom osjetljivim na dodir. Posjetitelj može kliknuti na određene scene na ilustraciji. Klikom



Slika 4. Digitalna vizualizacija špilje Vindije, prikaz glavnog sučelja aplikacije za monitore osjetljive na dodir (ilustracija: S. Bogojević-Narath; aplikacija: Diversitas IT sustavi d. o. o.)

se otvaraju dodatne informacije s tekstovima, videima, fotografijama i 3D modelima predmeta iz špilje.

Poput špilje Vindije, i digitalna vizualizacija lokaliteta Viškovci orijentirala se na život u naselju i aktivnosti oko njega. Na temelju prostornih podataka s iskopavanja, podataka geofizikalnih istraživanja, kao i 3D modela izrađenih tijekom istraživanja, izražena je digitalna rekonstrukcija lokaliteta u mjerilu. Naselje je rekonstruirano na 3D modelu terena. Tijekom ove faze komunikacija sa stručnjakom koji je radio 3D modele bila je ključna kako bi se uskladili svi detalji, od vrste lišća na drveću koje raste izvan naselja do tekstura korištenih za drvo u palisadama koje okružuju naselje.

Ova rekonstrukcija, zajedno s pripremljenim tekstovima, video-zapisima i fotografijama o istraživanjima nalazišta te nalazima i rezultatima analiza, ugrađena je u aplikaciju razvijenu za monitore osjetljive na dodir, omogućivši posjetiteljima da upoznaju život u selu iz brončanog doba te da dožive krajolik koji ga je okruživao. Krajolik te arheološko nalazište prikazano je na tri načina: onako kako izgleda danas, onako kako je moglo



Slika 5. Digitalna vizualizacija naselja Viškovci, prikaz glavnog sučelja aplikacije za monitore osjetljive na dodir (rekonstrukcija naselja: M. Mađerić; aplikacija: Diversitas IT sustavi d. o. o.)



Slika 6. Digitalna vizualizacija tumula IV na nalazištu Kaptol, slika iz vizualizacije za VR naočale (aplikacija: Diversitas IT Sustavi d. o. o.)

izgledati tijekom brončanog doba te onako kakvim ga prikazuju rezultati geofizikalnih istraživanja.

Obje aplikacije za Vindiju i Viškovce izrađene su u softveru Unity, što ih čini visoko kompatibilnim s različitim hardverskim i računalnim sustavima.

Treća vizualizacija bila je najizazovnija. Scenarij vizualizacije nalazišta iz starijeg željeznog doba na Kaptolu uključivao je nekoliko scena s prikazom ratnika i njegovog sprovoda. Još jednom, ključ uspješnog konačnog proizvoda bila je dobra komunikacija s programerima, kao i slanje jasnih, kvalitetnih podataka koji su minimizirali potrebu za ispravicima u budućim fazama. Proces vizualizacije sastojao se od dva koraka. U prvom koraku napravljena je 3D rekonstrukcija Tumula IV¹³ na temelju znanstvenih spoznaja (Potrebica, Rakvin 2019). Podaci za ovu rekonstrukciju uključivali su prostorne podatke s iskopavanja, podatke LiDAR-a te fotografije. Tijekom drugog koraka te su rekonstrukcije

¹³ 3D rekonstrukciju tumula IV s groblja Kaptol napravio je M. Mađerić.

poslane izvođačima, zajedno s fotografijama nalaza i opisima komore te položaja nalaza u njoj te detaljnim opisima rekonstrukcije nošnje i opreme ratnika i konja kao i grobnih priloga. Najveći izazov pri razvoju VR aplikacije bio je točan prikaz mjera i odnosa struktura i nalaza u prostoru, kao i odnosa groblja (tumula) i naselja u krajoliku. Pri izradi VR aplikacije implementirani su i 3D modeli keramičkih posuda u mjerilu izrađeni tijekom projekta *Iron-Age-Danube*,¹⁴ kao i animacija s 3D rekonstrukcijom naselja¹⁵ u pozadini.

ZAKLJUČAK

Digitalne vizualizacije predstavljaju sjajan alat za rekonstrukciju prošlosti koje su, objedinjujući sve vrste arheološke baštine (pokretne, nepokretne te nematerijalne), sposobne omogućiti publici sagledavanje cijelog konteksta priče o arheološkim nalazištima i krajolicima, uključujući i sve aspekte rada na arheološkoj baštini. Time se arheološkoj baštini osigurava bolja vidljivost i razumijevanje te se stvaraju temelji za njen daljnji razvoj u skladu s načelima održivog kulturnog turizma. No, sam proces prezentacija arheološke kulturne baštine pomoću digitalnih vizualizacija kompleksan je proces koji zahtjeva suradnju na više razina.

Razvoji strategija (i standarda) nužni su radi ujednačavanja prakse i olakšavanja procesa razvoja digitalnih vizualizacija. Strategija nije samo bitna za baštinske ustanove i njihove dionike, već predstavlja okvir za sustavno djelovanje kreatora politika te time postaje osnova za dugoročno planiranje te održivi razvoj kako baštinskih ustanova i dionika, tako i same arheološke baštine. Radom na projektu *Danube's Archeological eLandscapes* pokazalo se da suradnja i uključivanje javnosti u ranom stadiju razvoja vizualizacija podiže svijest kod publike o potrebi rada na zaštiti spomenika te o vrijednosti kulturne baštine. To je i način edukacije publike koja

¹⁴ www.interreg-danube.eu/approved-projects/iron-age-danube (pristup: 3. 9. 2022).

¹⁵ Rekonstrukciju naselja na nalazištu Kaptol napravila je tvrtka Lupercal j. d. o. o.



Slika 7. Digitalne vizualizacije na izložbi „Priče iz prošlosti – putovanje u izgubljene krajolike“ (foto: Arheološki muzej u Zagrebu)

aktivnim sudjelovanjem ima priliku *a priori* utjecati na razvoj kulturnih proizvoda. Time publika baštinu počinje percipirati kao „svoju“ te ju samim time smatra vrijednijom, što zauzvrat potiče njen daljnji interes i brigu o arheološkoj baštini. Pri odabiru načina vizualizacije arheološke baštine koju se želi rekonstruirati i prezentirati bitno je znati odabrati način vizualizacije najprikladniji s obzirom na postojeće znanstveno utemeljene podatke kojima se raspolaže te s obzirom na ciljeve koje se žele vizualizacijom postići (ciljne skupine, mjesto prezentacije budućih vizualizacija itd.). U našem su slučaju vizualizacije bile namijenjene prezentaciji na izložbi te su, za tri nalazišta, odabrana dva načina vizualizacija: Vindija i Viškovci prezentirani su putem aplikacije razvijene za monitore osjetljive na dodir, dok je za Kaptol razvijena aplikacija za VR naočale. Jednako tako, osmišljene su priče koje predstavljaju nit vodilju kroz pojedine vizualizacije. Bliska suradnja arheologa i kustosa (stručnjaka za baštinu) te vanjskih stručnjaka koji razvijaju digitalne vizualizacije bila je nužna tijekom svih stadija rada na vizualizacijama kako bi se na kraju došlo do strukovno kvalitetnog te publici zanimljivog kulturnog proizvoda.

BIBLIOGRAFIJA

- Ahern, J. C. M., Karavanić, I., Paunović, M., Janković, I., Smith, F. H. 2004. „New discoveries and interpretations of hominid fossils and artifacts from Vindija Cave, Croatia.“ *Journal of Human Evolution* 46: 25–65.
- Balen, J. 2010. „Đakovačko područje (zona Kuševac–Viškovci–Vučevci i Kešinci).“ *Hrvatski arheološki godišnjak* 6/2009: 13–15.
- Balen, J. 2017. „Viškovci-Gradina.“ *Hrvatski arheološki godišnjak* 13/2016: 48–50.
- Balen, J., Črešnar, M., Dolinar, N., Doneus, M., Fera, M., Jancsary, N., Kiszter, S., Mele, M., Scoppie, S. 2021. *Sustainable touristic value from digitization of archaeological heritage: Digital approaches to the promotion of archaeological landscapes in the Danube region*. Graz: Univesalmuseum Joanneum.
- Dimitrijević, S. 1977. „Zur Frage der Genese und Gliederung der Vučedoler Kultur in dem Zwischenstromlande Donau-Drau-Sawe.“ *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* II(10–11): 1–96.
- D’Errico, F., Zilhão, J., Julien, M., Baffier, D., Pelegrin, J. 1998. „Neanderthal acculturation in Western Europe? A critical review of the evidence and its interpretation.“ *Current Anthropology* 39: 1–44.
- Devièse, T., Karavanić, I., Comeskey, D., Kubiak, C., Korlević, P., Hajdinjak, M., Radović, S., Procopio, N., Buckley, M., Pääbo, S., Higham, T. 2017. „Direct dating of Neanderthal remains from the site of Vindija Cave and implications for the Middle to Upper Paleolithic transition.“ In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(40): 10606–10611.
- Dekker, H. 1959. *Đakovo i njegova okolica kroz kulturno-historijske spomenike* 1.
- Janković, I., Karavanić, I., Ahern, J. C. M., Brajković, D., Mauch Lenardić, J., Smith, F. H. 2006. „Vindija Cave and the Modern Human Peopling of Europe.“ *Collegium Antropologicum* 30(3): 457–466.
- Janković, I., Karavanić, I. 2009. *Osvit čovječanstva: Početci našega biološkog i kulturnog razvoja*. Zagreb: Školska knjiga.
- Karavanić, I. 1995. „Upper Paleolithic occupation levels and late-occurring Neandertal at Vindija Cave (Croatia) in the context of Central Europe and the Balkans.“ *Journal of Anthropological Research* 51(1): 9–35.
- Karavanić, I., Smith, F. H. 1998. „The Middle/Upper Paleolithic interface and the relationship of Neanderthals and early modern humans in the Hrvatsko Zagorje, Croatia.“ *Journal of Human Evolution* 34: 223–248.
- Karavanić, I., Patou-Mathis, M. 2009. „Middle/Upper Paleolithic Interface in Vindija Cave (Croatia): New Results and Interpretations.“ In: *Sourcebook of Paleolithic Transitions: Methods, Theories, and Interpretations*, 397–405: Springer.

- Karavanić, I., Smith, F. H. 2013. „Alternative interpretations of the Middle/Upper Paleolithic interface at Vindija Cave (North-western Croatia) in the context of Central Europe and the Adriatic.“ *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia* 41(4): 11–20.
- Karavanić, I., Hellstrom, J., Rabeder, G., Vukosavljević, N., Banda, M., Smith, F. H. 2021. „New U-Th Dates from Vindija, Velika pećina (Kličevica) and Mujina pećina and Their Implications for Chronology of the Middle Paleolithic in Croatia.“ *Collegium Antropologicum* 45(1): 1–10.
- Klarić, V., Kušan Špalj, D., Keča, K. 2021. *ARHKONTUR Priručnik za interpretaciju u arheološkom turizmu*. Zagreb: Sveučilište Libertas.
- Kozłowski, J. K. 1996. „Cultural context of the last Neanderthals and early Modern Humans in Central-Eastern Europe.“ In: *Proceedings of the XIII UISPP Congress, The Lower and the Middle Palaeolithic*, 205–218. Abaco.
- Malez, M., Smith, F. H., Radovčić, J., Rukavina, D. 1980. „Upper Pleistocene hominids from Vindija, Croatia, Yugoslavia.“ *Current Anthropology* 21(3): 365–367.
- Marković, Z. 1982. „Prilog poznavanju prethistorijskih nalaza Đakovštine.“ *Đakovo i njegova okolica* 2: 93–103.
- Marković, Z. 1984. „Novi lokalitet vinkovačke kulture kod Đakova.“ *Glasnik Slavonskih muzeja* 48–49: 4–7.
- Marković, Z. 1994. *Sjeverna Hrvatska od neolita do brončanog doba. Problem kontinuiteta stanovništva i kultura sjeverne Hrvatske od ranog neolita do početka brončanog doba*. Koprivnica: Zora.
- Marković, Z. 2002. „Grabovac kod Đakova i početak brončanog doba u sjevernoj Hrvatskoj.“ *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 19: 31–46.
- Miklošević, Ž. 2015. „Muzejska izložba i stvaranje značenja.“ *Muzeologija* 52: 11–162.
- Minichreiter, K. 1979. „Arheološka rekognosciranja Slavonije.“ *Arheološki pregled* 20: 180–182.
- Potrebica, H. 2013. *Kneževi željeznoga doba*. Zagreb: Meridijani.
- Potrebica, H., Rakvin, M. 2019a. „Kaptol-Čemernica, tumul IV, revizijsko istraživanje.“ *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 51(III): 31–51.
- Potrebica, H., Rakvin, M. 2019b. „Study of the Kaptol Micro-region.“ In: *Early Iron Age Landscapes in the Danube Region*. Graz–Budapest: Archaeolingua, 141–160.
- Šoštarić, R., Potrebica, H., Brigić, A. 2007. „Neposredno datiranje botaničkih uzoraka u arheološkom kontekstu – biljni ostaci s prapovijesnog lokaliteta Kaptol-Gradca kod Požege (Hrvatska).“ *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 24: 79–88.
- Šoštarić, R., Potrebica, H., Šaić, N., Barbir, A. 2016. „Prilog poznavanju halštatskih pogrebnih običaja – arheobotanički nalazi tumula 13 i 14 iz Kaptola kraj Požege.“ *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 33: 307–315.

- Šoštarić, R., Potrebica, H., Hršak, J., Essert, S. 2017. „Archaeobotanical components of grave goods in prehistoric tumuli 6 and 7 at the archaeological site of Kaptol-Gradca, near Požega (Croatia).“ *Acta Botanica Croatica* 76(2): 183–190.
- Schorch, P. 2008. „The 'reflexive museum' – opening the door to behind the scenes.“ *Te Ara – Journal of Museums Aotearoa* 33: 23–31.
- Smith, F. H., Boyd, C. D., Malez, M. 1985. „Additional upper Pleistocene human remains from Vindija cave, Croatia, Yugoslavia.“ *American Journal of Physical Anthropology* 68(3): 375–388.
- Vejvoda, V., Mirnik, I. 1971. „Istraživanja prethistorijskih tumula u Kaptolu kraj Slavonske Požege.“ *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 5(II): 183–210.
- Vejvoda, V., Mirnik, I. 1973. „Halštatski kneževski grobovi iz Kaptola kod Slavonske Požege.“ *Arheološki vestnik* 24: 592–610.
- Velázquez Marroni, C. 2017. „Beyond the object-oriented vs. visitor/idea-oriented museum“ divide: the value of objects for museum experiences.“ *Museologica Brunensia* 6(1): 12–20.
- Vinski-Gasparini, K. 1987. „Grupa Martijanec-Kaptol.“ U: *Prahistorija jugoslavenskih zemalja 5: Željezno doba*. Sarajevo: Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine: Centar za balkanološka ispitivanja: Svjetlost, 182–231.
- Wolpoff, M. H., Smith, F. H., Malez, M., Radović, J., Rukavina, D. 1981. „Upper Pleistocene human remains from Vindija cave, Croatia, Yugoslavia.“ *American Journal of Physical Anthropology* 54(4): 499–545.

PRESENTATION OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE THROUGH DIGITAL VISUALIZATIONS: AN EXAMPLE OF GOOD PRACTICE THROUGH THE DANUBE'S ARCHAEOLOGICAL eLANDSCAPES PROJECT

Abstract: *The great potential of archaeological heritage for the development of sustainable cultural tourism is thwarted by its insufficient visibility to the general public. The desire to make archaeological heritage, particularly the archaeological landscapes of the Danube region, more visible, and therefore more attractive for its integration into the flows of sustainable tourism, is the backbone of the Danube's Archaeological eLandscapes project. In this*

project, frames of reference have been developed for the presentation of archaeological heritage using digital technologies in the Danube region. This paper presents the process of the development of digital visualizations of three prehistoric sites in Croatia for the purpose of presenting and promoting heritage, along with the challenges the authors faced during the various stages of development – from site selection and consultations with the interested public (public involvement), to designing the visualizations, and the actual development of applications.

Keywords: *digital visualizations, presentation of cultural heritage, DTP Interreg project, Archaeological Museum in Zagreb*